

DERWENT- 1990-380073

ACC-NO:

DERWENT- 199933

WEEK:

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: **Aluminium** alloy mfr. materials with good surface quality - by **casting**, homogenising, hot- and **cold-rolling** and heat treating **aluminium** alloy contg. e.g. nickel, **magnesium** and copper

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ALUMINIUM KK[FURW]

PRIORITY-DATA: 1989JP-0093070 (April 14, 1989)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 02274846 A	November 9, 1990	N/A	005	N/A
JP 2918903 B2	July 12, 1999	N/A	007	C22F 001/04

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 02274846A	N/A	1989JP-0093070	April 14, 1989
JP 2918903B2	N/A	1989JP-0093070	April 14, 1989
JP 2918903B2	Previous Publ.	JP 2274846	N/A

INT-CL (IPC): C22C021/00, C22C021/06 , C22F001/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02274846A

BASIC-ABSTRACT:

The material has a compsn comprising (by wt): 0.5-1.5% Mn, 0.8-1.5% Mg, 0.1-0.5% Cu, 0.1-1.0% Si, and 0.2-0.6% Fe, remainder Al. Mfr comprises (1) casting of the material (2) homogenisation treatment at more than 560 deg C (3) hot rolling with processing deg of more than 99.5% (4) final stage temp has more than 300 deg C (5) cold rolling with processing deg of 5% or less. (6) heat treatment with dew-point atmos : 30 deg C or less. (7) heat up to 400-600 deg C with temp up speed 100 deg C/sec, and maintaining this for 5 min, (8) cool down to room temp with more than 100 deg c/min, performing cold rolling with redn rate : 10-86%.

USE/ADVANTAGE - The material is used as Al forming material and has good surface quality.

**CHOSEN-
DRAWING:** Dwg.0/0

**TITLE-
TERMS:** ALUMINIUM ALLOY MANUFACTURE MATERIAL SURFACE
QUALITY CAST HOMOGENISE HOT COLD ROLL HEAT
TREAT ALUMINIUM ALLOY CONTAIN NICKEL MAGNESIUM
COPPER

DERWENT-CLASS: M21 M26 M29

**CPI-
CODES:** M26-B09; M26-B09C; M26-B09J; M26-B09M; M29-A; M29-B;
M29-C;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-165570

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-274846

⑬ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)11月9日
C 22 F 1/04 C 8015-4K
// C 22 C 21/00 L 6813-4K
21/06 6813-4K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 成形用アルミニウム合金材の製造方法

⑯ 特 願 平1-83070

⑰ 出 願 平1(1989)4月14日

⑱ 発 明 者 小 倉 健 一 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内
⑲ 発 明 者 小 山 克 己 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内
⑳ 発 明 者 神 林 幹 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内
㉑ 出 願 人 古河アルミニウム工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 飯田 敏三

日 月 年 日 時 分 秒

1. 発明の名称

成形用アルミニウム合金材の製造方法

2. 特許請求の範囲

1) Mn 0.5~1.5%, Mg 0.8~1.5%, Cu 0.1~0.5%, Si 0.1~1.0%及びFe 0.2~0.6% (以上、%は重量%を示す) を含有し、残部が実質的にAlからなるアルミニウム合金を鋳造し、560℃以上で均質化処理した後に、99.5%以上の加工度の熱間圧延を行うとともに該熱間圧延を終了する際にアルミニウム合金材の温度を300℃以上とすることにより再結晶組織を形成させ、次いで直ちにあるいは5%以下の冷間圧延を行い再度再結晶を生じさせることなく、露点30℃以下の雰囲気中にて、400~600℃の温度に100℃/分以上の加熱速度で加熱し、該加熱後直ちに又は5分以内保持した後100℃/分以上の冷却速度で冷却する焼

鈍を行い、その後10%以上かつ88%未満の圧延率で冷間圧延を行うことを特徴とする成形用アルミニウム合金材の製造方法。

3) アルミニウム合金がさらにTi 0.005~0.2%, Zn 0.01~0.5%, Cr 0.01~0.3%, B 0.0001~0.3%から選ばれた少なくとも一種 (以上、%は重量%を示す) を含有することを特徴とする請求項1記載の成形用アルミニウム合金材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は成形用アルミニウム合金材の製造方法に関し、さらに詳しくは成形品の表面性状に優れ、かつ同時に高強度であり、異方性が小さいキャンボディ用アルミニウム合金板等のアルミニウム合金材の製造方法に関するものである。

(従来の技術)

従来アルミニウム製の缶胴体には、適度な強度と成形性を有するAA3004合金が主に用いられてきた。また近年資源節約等の観点から、缶胴

体の薄手のコーティングの使用や材料のゲージダウンが行われてきつつある。

(発明が解決しようとする課題)

上記の薄手のコーティングの使用は成形品その物の表面性状つまりはフローマーク等が問題となっており、製品の美観を損なうものとなっていた。また材料のゲージダウンはこれに伴って従来のものよりも高強度であることも要求されているが、ある程度改善できるものの強度を確保すれば耳率が悪くなり、結局要求を十分満足することは出来ていない。

本発明はこのような従来の成形用アルミニウム合金板の製造方法の欠点を克服し、圧延成形時の表面性状に優れ、高強度と低耳率を同時に満足し、生産性を低下させない成形用アルミニウム合金材の製造方法を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

すなわち本発明は、(1) Mn 0.5~1.5 重量% (以下、組成を示す%は重量%を示す)、Mg

0.8~1.5%、Cu 0.1~0.5%、Si 0.1~1.0%及びFe 0.2~0.6%を含有し、残部が実質的にAlからなるアルミニウム合金を製造し、560℃以上で均質化処理した後に、99.5%以上の加工度の熱間圧延を行うとともに該熱間圧延を終了する際にアルミニウム合金材の温度を300℃以上とすることにより再結晶組織を形成させ、次いで直ちに又は5%以下の冷間圧延を行い再度再結晶を生じさせることなく、露点30℃以下の雰囲気中にて、400~800℃の温度に100℃/分以上の加熱速度で加熱し、該加熱後直ちに又は5分以内保持した後100℃/分以上の冷却速度で冷却する焼鈍を行い、その後10%以上かつ86%未満の圧延率で冷間圧延を行うことを特徴とする成形用アルミニウム合金材の製造方法(第1発明という)、及び

(2) アルミニウム合金がさらにTi 0.005~0.2%、Zn 0.01~0.5%、Cr 0.01~0.3%、B 0.0001~0.3%から選ばれた少なくとも一種を含有することを特徴とする前記(1)記載

の成形用アルミニウム合金材の製造方法(第2発明という)を、提供するものである。

以下に本発明に用いられるアルミニウム合金における各成分の作用及び限定理由を説明する。

Mnは0.5~1.5%とする。Mnは強度向上に役立つとともに晶析出相を形成し、しごき成形時の工具の焼き付きを防止する働きがあり、含有量が0.5%未満ではその効果が小さく、1.5%を超えると巨大晶出物を生じ、逆に各種成形性を阻害する。

Mgは0.8~1.5%とする。Mgは固溶状態において強度を向上させるとともに塗装工程で生じる析出物の主要元素でもある。Mg含有量が0.8%未満では強度が不足し、1.5%を超えると雰囲気に係わらず、中間焼鈍時の高温下で厚い酸化膜を生じるため、成形品の表面性状を悪化させると同時に成形性も悪くなる。

Cuは0.1~0.5%とし、固溶あるいは微細に析出して強度を向上させる。Cu含有量が0.1%未満では強度の向上は望めず、0.5%

を超えると耐食性や成形性を悪化させる。

Siは0.1~1.0%とする。Siは微細な析出物となり強度を向上させるとともに晶出物の中に入り、しごき成形性を向上させる。Si含有量が0.1%未満では、所定の効果は望めず、1.0%を超えると成形性を悪化させる。

Feは0.2~0.6%とする。FeはMnとほぼ同様の挙動を示し、焼鈍時に晶出する。またその晶出物は再結晶核発生サイトになるので、再結晶粒を微細にする。Fe含有量が0.2%未満ではしごき成形時の工具の焼き付きを防止しきれず、0.6%を超えると巨大晶出物を作り易くなり成形性を悪くする。

以上の合金組成に加え第2発明では、Ti 0.005~0.2%、Zn 0.01~0.5%、Cr 0.01~0.3%及びB 0.0001~0.3%から選ばれた少なくとも一種を含有するものとする。

TiあるいはBは焼結組織に影響し、晶出物分布を決定する一要因と考えられる。Ti含有量が0.005%未満あるいはB含有量が

0.0001%未満では鑄造組織が粗くなり、圧延加工や圧成形加工時の成形性が悪化し、T1が0.2%を超えあるいはBが0.3%を超えるとT1、B系の巨大晶出物を形成し、成形性を害する。

CrはMn、Feと同様な効果を有し、しごき成形性を向上させる。添加量の範囲を0.01~0.3%に規定する理由は前記のMn、Feと同様である。

Znは固溶状態であるいは微細な析出物を形成して強度を向上させ、Zn含有量が0.01%未満では強度向上は望めず、0.5%を超えると耐食性を害することとなる。

本発明では上記組成のアルミニウム合金を鑄造後、この鑄塊を560℃以上の均質化処理を行うが、この均質化処理温度が560℃未満では析出物が微細かつ高密度に生じてしまい、成形性を害するとともに熱間圧延終了時の再結晶を阻害し結晶粒径が100μmを超える粗大なものとなり圧延表面性状を悪化させる。

させることにより缶の塗装焼き付け時に時効硬化量を大きくするためのものであるが、この加熱温度で露点が30℃を超えると表面の酸化膜が厚くなり、表面性状を悪化させる。また、露点が30℃以下であっても保持時間が5分を超えるとやはり酸化膜は厚くなり、表面性状を悪化させる。

一方400~600℃の温度ではMnあるいはFe元素が析出して強度低下を生じる。このため加熱速度が100℃/分未満、あるいは400~600℃の温度での保持時間が5分を超えたり、冷却速度が100℃/分未満では強度低下の作用が大きくなり強度が低下してしまう。

上記焼鈍後、10%以上かつ86%未満の圧延率で冷間圧延を行うが、圧延率が10%未満ではしごき成形性が著しく悪くなりまた86%以上の圧延率では耳率が著しく大となるためである。

(実施例)

次に本発明を実施例に基づきさらに詳細に説明する。

第1表に示す成分のアルミニウム合金を溶解し

また均質化処理後99.5%以上の熱間圧延を行い、かつその終了温度を300℃以上、好ましくは390~320℃とすることにより再結晶が完了した熱間圧延板とする。ここで熱間圧延加工度が99.5%未満あるいは熱間終了温度が300℃未満の場合、熱間圧延板は再結晶組織とならず所定の耳率の低いアルミニウム合金材は得られない。また上記工程による再結晶粒径は通常100μm以下である。

熱間圧延後直ちにあるいは5%以下の冷間圧延を行い、急速度の加熱を施す熱処理をするが、この際5%を超える冷間圧延を行うとその後の熱処理において再度再結晶することになり耳率を悪くする。

その後の焼鈍は、露点30℃以下の雰囲気中で、400~600℃の温度に100℃/分以上の加熱速度で加熱し、加熱後直ちにまたは5分以内保持した後、100℃/分以上の冷却速度で冷却する。

本焼鈍はSiあるいはCu元素をより多く固溶

て鑄造した500mmの鑄塊に所定量の面切削加工により種々の板厚の試料とした。これら試料に対して第2表に示す工程により0.3mm厚さのキャンボディ用材料を製造した。

第3表に上記により製造した試料を使用してキャンボディ材として要求される各種性能試験結果を示す。なお合金組成は重量%である。

第 1 表 (重量%)

No.		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ti	Cr	Zn	B	Al
本 発 明	1	0.20	0.41	0.15	1.1	1.1	0.02	0.01	0.02	0.002	残部
	2	0.32	0.44	0.25	1.2	1.5	0.03	0.01	0.15	0.003	〃
	3	0.80	0.31	0.22	1.0	1.1	0.02	0.03	0.02	0.001	〃
比 較 例	4	0.08	0.43	0.17	1.1	1.1	0.01	0.01	0.01	0.001	〃
	5	0.21	0.39	0.25	0.4	1.2	0.01	0.02	0.50	0.002	〃
	6	0.21	0.42	0.72	1.0	2.5	0.01	0.03	0.12	0.002	〃
	7	0.31	0.83	0.24	1.1	1.2	0.02	0.51	0.13	0.003	〃
	8	1.80	0.11	0.06	2.0	0.51	0.01	0.04	0.02	0.002	〃

第 2 表

工 程		本発明	比 較 例						
			A	B	C	D	E	F	G
均質化処理	温度	580℃、6時間						450℃、6時間	
熱間圧延	圧延率	99.5%				86%		99.5%	
	終了温度	320℃		280℃		320℃		280℃	
冷間圧延	圧延率	0%	30%	0%					
焼 鈍	露 点	25℃			50℃		25℃		
	昇 温	急 速 ⁽¹⁾		徐昇温 ⁽²⁾		急 速			徐昇温
	保持温度	500℃							
	保持時間	10秒		1時間		10秒			1時間
	冷 却	急 速 ⁽¹⁾		徐 冷 ⁽⁴⁾		急 速 ⁽¹⁾			徐 冷
冷間圧延	圧延率	82%				90%		82%	

- (注) (1) 急速昇温: 250℃/分
 (2) 徐昇温: 50℃/時間
 (3) 急速冷却: 250℃/分
 (4) 徐冷: 50℃/時間

第 3 表

No.	成分	工程	焼結焼付後 (205℃, 10分)			耳率 (%)	焼結後粒径 (μm)	坯体表面性状	成形割れ性	工具焼付性
			TS (kg/mm ²)	YS (kg/mm ²)	E (%)					
本 発 明	1	1	A	31.6	27.4	7	-1.7	90	○	○
	2	2		33.8	28.7	6	-1.8	95	○	○
	3	3		32.8	28.2	7	-1.9	80	○	○
比 較 例	4	1	B	30.8	27.0	7	-5.8	40	○	○
	5		C	28.3	24.5	8	-3.2	150	×	○
	6		D	31.5	27.2	7	-1.7	90	×	○
	7	2	E	34.8	30.7	6	-5.4	85	○	○
	8	4	A	31.2	26.3	7	-1.8	80	○	△
	9	5		29.4	25.1	8	-1.9	130	×	×
	10	6		34.1	29.0	8	-1.7	90	×	△
	11	7		33.6	28.4	6	-1.8	65	○	×
	12	8		26.2	23.1	9	-1.4	60	○	×
	13	1	F	30.7	26.8	7	-4.9	140	×	○
	14	2	G	33.9	28.6	6	-2.8	155	×	△
	15		H	28.2	24.6	8	-2.9	155	×	△

これら表から明らかなように本発明により作製された試料は坯表面性状、強度、耳率や成形性がいずれも優れる。これに対して比較例は試験項目の内何れかの性能が劣るかまたは処理項目が多いため生産性が低い。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の成形用アルミニウム合金の製造方法は、キャンボディ用材料として坯表面性状、強度、耳率及び成形性に優れた効果を奏するとともに生産性の高い製造方法であるため製造コストの低減を図ることができる。

特許出願人 古河アルミニウム工業株式会社

代理人 弁理士 飯田 敏 三

